

Forschungskonzept für das Wildnisgebiet Dürrenstein

Sabine Fischer

1. Forschungsauftrag

In Österreich gibt es bis dato (Anfang 2013) nur ein nach den Kriterien der „Internationalen Union für die Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen“ (IUCN) anerkanntes „Strenges Naturreservat“ (Kat. Ia) bzw. „Wildnisgebiet“ (Kat. Ib), nämlich das 35 km² große Wildnisgebiet Dürrenstein mit dem Urwald Rothwald im südwestlichen Niederösterreich.

Als größter primärer Urwald des Alpenbogens und anthropogen weitgehend unbeeinflusste Referenzfläche ist der Rothwald von großem Interesse für die Forschung (Lang & Nopp-Mayr 2012). Neben dem primären Buchen-Tannen-Fichtenwald (ca. 400 ha) finden sich viele weitere Lebensraumtypen innerhalb des Schutzgebietes und bieten sich für vergleichende Forschungsarbeiten an: sekundäre Wälder in unterschiedlichen Sukzessionsstadien, Hang- und Schluchtwälder, nicht aufgearbeitete Windwurfflächen, Lawinenlahnen, Latschengebüsch, alpine (Kalk-) Rasen, Kalkfelsen und -schutthalden, Bergweiden, Schlag- und Hochstaudenfluren usw. Forschung und Monitoring haben im Wildnisgebiet Dürrenstein einen hohen Stellenwert. Der Forschungsauftrag bzw. -bedarf ergibt sich aus folgenden Gründen:

1.1. Forschung und Monitoring für das Management

Forschungs- und Monitoring-Ergebnisse dienen als Entscheidungsgrundlage für Naturschutz- und

Managementmaßnahmen. Im Wildnisgebiet Dürrenstein wird weitestgehend ein „*Non-intervention-Management*“ betrieben, d.h. es wird nur dann in natürliche Prozesse eingegriffen, wenn eine Gefährdung des Schutzzieles befürchtet wird oder standortfremde Wälder (Fichtenforste) beschleunigt umgewandelt werden sollen. Durch anschließendes Monitoring werden die Auswirkungen und die Effizienz von Managementmaßnahmen kontrolliert und evaluiert. Zukünftige Maßnahmen können dadurch adaptiert und optimiert werden. Hierzu zählen auch Maßnahmen im Rahmen des Wiederansiedlungsprojektes Habichtskauz.

1.2. Forschung und Monitoring für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit

Die Auswirkungen von menschlichen Einflüssen (durch Besucher) werden evaluiert, und das Besucherprogramm u. U. entsprechend adaptiert. Erkenntnisse aus Forschungsarbeiten werden durch RangerInnen unmittelbar an BesucherInnen während der Führungen weitergegeben.

1.3. Forschung und Monitoring zur naturwissenschaftlichen Erkenntnis

Die naturkundliche Bedeutung des Schutzgebietes soll dokumentiert werden (Inventarisierung). Das Wissen um die im Wildnisgebiet vorkommenden Pflanzen-, Tier- und Pilzarten sowie Lebensraumtypen und Ökosysteme (insbesondere FFH-Schutzgüter, Rote Listen-Arten, Endemiten etc.) ist nötig, um entsprechende Schutzmaßnahmen zu setzen, sowie als Beweis für die Schutzwürdigkeit des Gebietes.

Der Urwald Rothwald ist natürlich auch für die Grundlagenforschung zur Untersuchung urwaldspezifischer Ökosystemprozesse und Entwicklungsdynamiken, bzw. ein langfristiges Monitoring der

Prozessdynamik sehr wertvoll, da es in Mitteleuropa keine vergleichbar großen Primärwaldflächen mehr gibt (Lang & Nopp-Mayr 2012).

1.4. Aufträge für Forschung und Monitoring der IUCN und der EU

Weiters gilt es, die Forschungsaufträge der IUCN sowie der EU im Rahmen der Europaschutzgebiete (Natura 2000) zu beachten:

1.4.1. Strenges Naturreservat (Kat. Ia) und Wildnisgebiet (Kat. Ib) nach IUCN

Strenge Naturreservate (Kat. Ia) und Wildnisgebiete (Kat. Ib) nach IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) werden zum Schutz „außerordentlicher“ Ökosysteme, Arten und/oder Lebensräume eingerichtet. Sie gehören zu den strengsten Schutzgebietskategorien im Natur- und Landschaftsschutz. Es sind Totalreservate, die hauptsächlich zum Zwecke der Forschung und des Schutzes großer unbeeinflusster Wildnisareale verwaltet werden. Sie dienen primär der Erhaltung der Biodiversität und als unentbehrliche Referenzareale für die wissenschaftliche Arbeit und das Umweltmonitoring.

Oberste Priorität in einem Strengen Naturreservat (IUCN Kat. Ia) hat der Schutz des Gebietes, d.h. die natürlichen Prozesse sollen vom Menschen weitgehend unbeeinflusst ablaufen können. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Forschung: „*To secure examples of the natural environment for scientific studies, environmental monitoring and education, including baseline areas from which all avoidable access is excluded*“. Die IUCN-Vorgabe lautet demnach: „Beispiele der natürlichen Umwelt für wissenschaftliche Studien, Umweltmonitoring und -bildung sind sicher zu stellen, inklusive Kernzonen, von denen jeder vermeidbare Zugriff ferngehalten wird“ (Dudley 2008).

Auch in einem Wildnisgebiet (IUCN Kat. Ib) hat der Schutz des Gebietes oberste Priorität. Daneben lautet ein weiteres Ziel der IUCN-Vorgaben: „To allow for low-impact minimally invasive educational and scientific research activities, when such activities cannot be conducted outside the wilderness area“, d.h. „es sind minimal invasive wissenschaftliche Forschungs- und Bildungsaktivitäten zu setzen, solange diese Aktivitäten nicht außerhalb des Wildnisgebietes durchgeführt werden können“ (Dudley, 2008).

1.4.2. Natura 2000-/Europaschutzgebiet „Ötscher-Dürrenstein“

Das Wildnisgebiet Dürrenstein liegt innerhalb des Natura 2000-/Europaschutzgebietes „Ötscher – Dürrenstein“ (NÖ Landesregierung Abt. Naturschutz 2009). Natura 2000 ist die offizielle Bezeichnung für ein Netz von Schutzgebieten, das innerhalb der Europäischen Union nach den Maßgaben der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-Richtlinie) errichtet wird. Forschung wird in Artikel 18 der FFH-Richtlinie als wesentlich zur Erreichung der Zielsetzung, dem länderübergreifenden Schutz gefährdeter wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume, angegeben.

2. Kriterien und Richtlinien

2.1. Kriterien für Forschungsanträge

Die Wildnisgebietsverwaltung kann aus Kapazitätsgründen die in diesem Dokument beschriebenen Forschungs- und Monitoringarbeiten in der Regel nicht selbst durchführen, d.h. Eigenforschung deckt nur einen kleinen Teil der erforderlichen Tätigkeiten ab. Deren Verwirklichung ist daher an das Forschungsinteresse anderer Institutionen gebunden (Fremdforschung).

Einerseits werden Forschungsprojekte von der Schutzgebietsverwaltung beauftragt (Auftragsforschung) und in Kooperation mit Institutionen, wie z. B. Universitätsinstituten, durchgeführt. Andererseits können Personen bzw. Projektträger Forschungsprojekte an die Schutzgebietsverwaltung herantragen (Antragsforschung).

Alle Forschungsarbeiten im Wildnisgebiet Dürrenstein bedürfen der Genehmigung. Anträge müssen mit den Zielsetzungen eines Kategorie I Schutzgebietes (nach IUCN), mit dem Managementplan (Fischer et al. 2013) und dem vorliegenden Forschungskonzept abgestimmt sein. Eine Projektbeauftragung erfolgt erst nach fachlicher Beurteilung eines Forschungsantrages durch den wissenschaftlichen Beirat. Dieser Beirat unterstützt die Wildnisgebietsverwaltung als beratendes Gremium bei wissenschaftlichen Frage- und Aufgabenstellungen (zur Besetzung des wissenschaftlichen Beirats siehe Anhang I).

Folgende Kriterien sollten bei der Abfassung eines Forschungsantrages berücksichtigt werden:

- **Methodik:** Die Forschungsarbeiten dürfen das Schutzziel und störungssensible Arten oder/und Lebensräume nicht beeinträchtigen und sollen so wenig invasiv wie möglich sein. Generell wird der beobachtenden Forschung im Gelände der Vorrang vor experimentellen Methoden eingeräumt.
- **Standortspezifität:** Sind die Themen nur im Wildnisgebiet durchführbar oder können sie anderswo in zumindest gleicher bzw. ausreichender Qualität bearbeitet werden?
- **Relevanz:** Sind die Projektergebnisse relevant für die Scientific Community, den Naturschutz, die Aufgaben der Schutzgebietsverwaltung (Management des Gebietes), Bildungsaufgaben, Öffentlichkeitsarbeit?

- **Konformität** mit einem Schwerpunktthema (siehe Kapitel 3)
- **Nachhaltigkeit:** Längerfristigen Kooperationen wird vor nur kurzfristig angelegten Projekten der Vorzug gegeben.
- **Integrierbarkeit:** Neue Projekte sollen vorhandene Forschungsergebnisse berücksichtigen, an vorhandenes Inventar bzw. Monitoring anbinden bzw. Einzelprojekte miteinander verknüpfen. (Dieser Punkt setzt voraus, dass Daten verfügbar sind – unter Beachtung des Urheberrechtes und aktueller Publikationstätigkeit. Es wird eine Recherche zu abgeschlossenen Forschungsarbeiten in unserer Bibliographie unter <http://www.wildnisgebiet.at/de/literatur.html> empfohlen.)

Damit die Forschungsergebnisse später von anderen WissenschaftlerInnen genutzt werden können und eine Wiederholung der Arbeiten im Sinne eines langfristigen Monitorings unter möglichst ähnlichen Versuchsbedingungen möglich ist, sollten die Forschungsanträge und -berichte klar strukturiert sein:

- **Fragestellung** entsprechend der obigen Kriterien bzw. eines Schwerpunktthemas (siehe Kapitel 3),
- **Arbeitshypothese**, die falsifiziert werden kann,
- Detaillierte Angabe von **Material und Methoden**, die dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik entsprechen und eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gewährleisten.

2.2. Richtlinien für die praktische Durchführung

Das Wildnisgebiet Dürrenstein (WG) wurde primär zum Zwecke der Erhaltung der nahezu unberührten oder aus der Nutzung genommenen Waldökosysteme eingerichtet. Aus diesem Grunde bittet die

Schutzgebietsverwaltung (SGV) um die Einhaltung der folgenden Richtlinien für Forschungstätigkeiten:

- Jedes Forschungsprojekt und alle im WG tätigen Projektmitarbeiter/-innen sind zu registrieren. Dazu steht ein Online-Formular auf der Website des Wildnisgebietes (Menüpunkt „Forschung/Registrierung“) zur Verfügung.
- Für den Bereich Rothwald hat die Forstverwaltung Langau in Absprache mit der Schutzgebietsverwaltung Verhaltensregeln („Hüttenordnung“) inkl. einer tageszeitlichen Regelung zusammen gestellt (siehe Anhang II). Diesen ist Folge zu leisten.
- Alle Eingriffe bzw. Entnahmen von Probematerial sind vorab mit der SGV zu besprechen. Die Aufsammlung von Objekten ist nur für Determinationszwecke erlaubt. Gesammeltes Material ist nach der Bestimmung dem NÖ Landesmuseum in St. Pölten zur Verfügung zu stellen.
- Die Betretung des Gebietes ist so schonend wie möglich durchzuführen. Wo möglich, soll dies auf bestehenden Wegen (z.B. Wildwechsell, Pfade, alten Jagdsteigen) erfolgen.
- Alle im WG tätigen Personen werden darauf hingewiesen, dass nur die befestigten Forststraßen befahren werden dürfen. Ältere Rückewege und Fahrspuren dürfen nicht benutzt werden. Das Fahrverbot gilt ebenso für die Almflächen.
- Die Benutzung des Almweges zur Jagdhütte Legstein ist ab der WG-Grenze ausschließlich für den Transport von Gerätschaften erlaubt. Der Schranken ist nach der Durchfahrt wieder zu schließen.
- Die GPS-Koordinaten von Studienflächen und alle im WG verbleibenden Gerätschaften sind zu melden. Nach Abschluss der Arbeiten sind Geräte und Arbeitsmaterialien schonend und gründlich zu entfernen. Die SGV behält sich vor, nicht

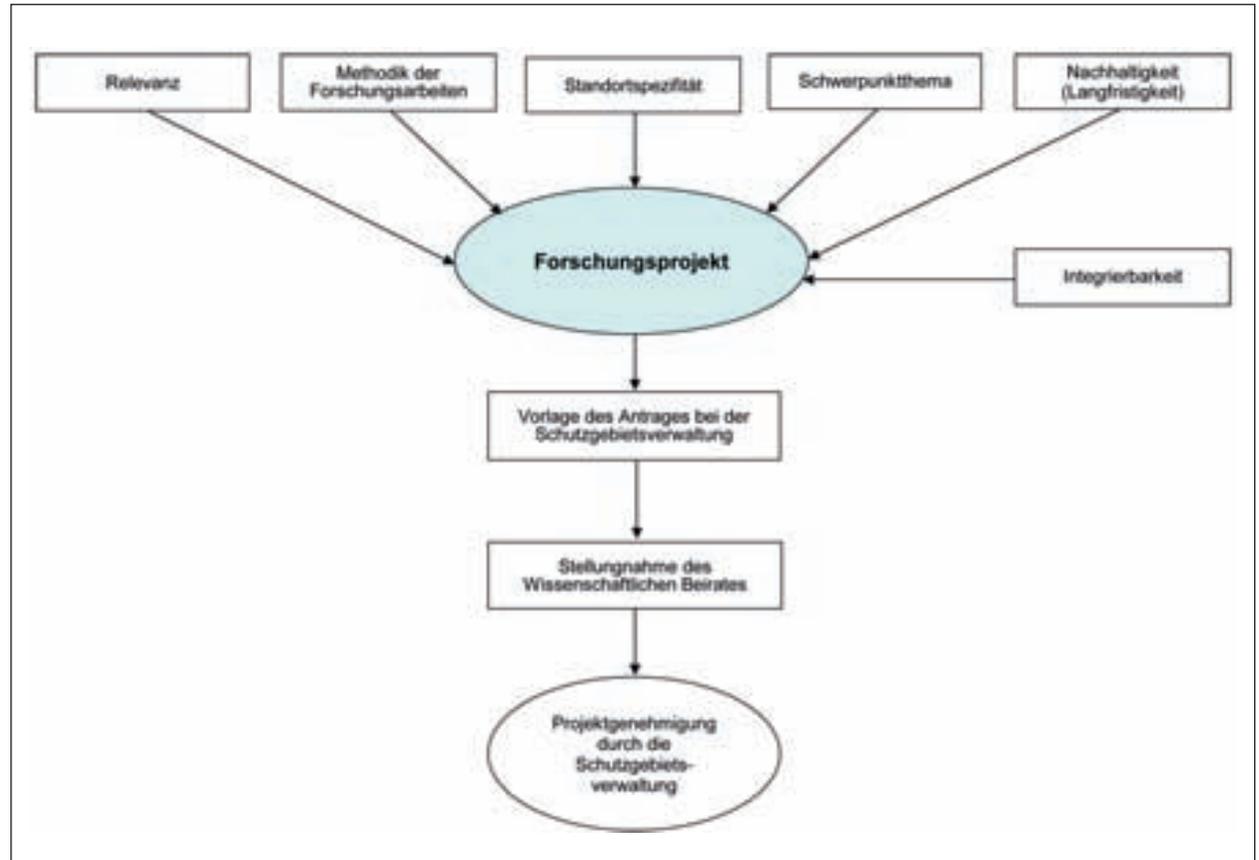


Abb. 1: Kriterien für Forschungsanträge und Schritte zur Genehmigung

gemeldete oder nach Abschluss der Arbeiten zurückgebliebene Utensilien zu entfernen.

2.3. Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse

Forschungsergebnisse sollen einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Das Datenmaterial ist nach bewährten statistischen Me-

thoden auszuwerten und visuell anschaulich zu präsentieren. Es sind kurze jährliche Zwischenberichte an die Schutzgebietsverwaltung weiterzuleiten. Mit Abschluss der Studie ist Bildmaterial von guter Qualität und ein publikationsreifer Artikel für „Silva Fera“, der Wissenschaftsreihe der Schutzgebietsverwaltung, einzureichen. Die Publikationsrichtlinien sind zu berücksichtigen.

3. Forschungsschwerpunkte

Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten im Wildnisgebiet Dürrenstein wird – wie schon in den vergangenen Jahren – einerseits auf der fortlaufenden Inventarisierung von Flora, Fauna und Lebensräumen liegen, andererseits auf dem langfristigen Monitoring von Leitarten und Managementmaßnahmen sowie der Erforschung der Prozessdynamik des Berg(ur)waldes.

3.1. Inventarisierung

Ziel der Inventarisierung ist die Erfassung relevanter Basisdaten, d.h. eine möglichst umfangreiche Dokumentation des „Status quo“ der „Naturausstattung“ (Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, Lebensräume). Die Biodiversität des Gebietes zu erfassen ist eine umfangreiche Aufgabe, die nur Schritt für Schritt zu bewältigen ist. Die Kenntnis des Artenspektrums und der Lebensräume im Wildnisgebiet ist aber eine wichtige Grundlage für Natur- und Artenschutzbemühungen und eine Basis für das langfristige Monitoring des Schutzgebietszustandes bzw. von Veränderungen und Entwicklungstendenzen. Zudem dient das Wissen um naturkundliche Besonderheiten wie z.B. seltene (Rote Liste-)Arten, Endemiten, FFH-Schutzgüter, Uraltbäume, seltene Lebensraumtypen etc. als Argumentationshilfe für den Schutz bzw. die Erweiterung des Wildnisgebietes.

Von 1997 bis 2001 wurden im Rahmen des LIFE-Projektes „Wildnisgebiet Dürrenstein“ der EU die FFH-Lebensraumtypen kartiert (Splechna & König 2001) sowie Erhebungen zu folgenden ausgewählten Artengruppen durchgeführt:

- Pilze (Kovacs et al. 2001)
- Fledermäuse (Baar & Pölz 2001)
- Raufußhühner (Wöss 2001)

- Schwarzstorch, Wespenbussard, Steinadler, Wanderfalke und Uhu (Leditznig & Leditznig 2001)
- Spechte (Frank & Hochebner 2001)
- Ausgewählte Hymenoptera (Kust & Ressler 2001)
- Xylobionte Käfer (Zabransky 2001)
- Ausgewählte Diptera (Waitzbauer 2001)
- Tagfalter, Heuschrecken, Libellen (Schweighofer 2001)
- Ameisen (Dietrich 2001)

Eine Auswahl weiterer im Wildnisgebiet Dürrenstein durchgeführter Arten- und Lebensraum-Erhebungen (teilweise unveröffentlicht; als „graue Literatur“ bei den Autoren oder z.B. über die Schutzgebietsverwaltung erhältlich):

- FFH-Lebensraumtypen: Waldkundlicher Beitrag (König 2004)
- Quellen (Pekny & Zehetner 2000)
- Schalenwild (Völk & Wöss 2001);
- Säugetiere (Leditznig & Pekny 2009)
- Kleinsäuger (Nopp-Mayr et al. 2006)
- Brutvögel (Leditznig & Pekny 2011)
- Fische, Reptilien, Amphibien (Pekny & Leditznig 2012)
- Tagfalter (Pennerstorfer et al. 2013)
- Spinnen (Milasowszky et al. 2009)
- Laufkäfer (Waitzbauer et al. 2003)
- Nematoden (Zolda et al. 2007)
- Bodenbakterien (z.B. Hackl et al. 2005)
- Pilze (Koller & Urban 2007)
- Blütenpflanzen (Ellmauer 2011)
- Moose (Zechmeister 2012)

Unsere Prioritäten für zukünftige Inventarisierungen sind:

- Vegetationskartierungen in ausgewählten Lebensräumen, z.B. Kalkrasen, Trockenrasen, Krautschicht von Hang- und Schluchtwäldern,

- Bergweiden, Schlag- und Hochstaudenfluren,
- Erfassung der Lebensraumtypen im Erweiterungsgebiet 2013,
- Erfassung von Waldbeständen, die auf Grund anthropogener Eingriffe labil sind,
- Erfassung limnischer Organismen in Bächen, Tümpeln und Quellen,
- Erfassung der Kronendachbewohner,
- Erfassung der Karsthöhlenbewohner (troglobionte Arten),
- Erfassung ausgewählter Organismengruppen, z.B. Flechten, Schnecken, primäre und sekundäre Höhlenbrüter/-nutzer, Tausendfüßer (Myriapoda), noch nicht erfasste Insektenordnungen,
- Ergänzende Erfassung der Spinnentiere (Arachnida), Hautflügler (Hymenoptera), Zweiflügler (Diptera), Käfer (Coleoptera).

3.2. Monitoring

Unter Monitoring versteht man die wiederkehrende Erfassung abiotischer (z.B. Hydrologie, Klima) und biotischer (z.B. Arten und deren Populationsdynamik, Lebensgemeinschaften) Phänomene und Prozesse sowie menschlicher Faktoren (Besucher, Stoffeinträge) in ihrer Langzeitentwicklung.

Laut IUCN ist ein Monitoring für Schutzgebiete der Kategorie I verpflichtend. Die Ergebnisse dienen als objektive Grundlage für die ökologische Beurteilung des Wildnisgebietes, für eine langfristige Dokumentation der ökosystemaren Entwicklungen und Prozesse sowie für die Öffentlichkeitsarbeit. Es werden sowohl Trendanalysen als auch Erfolgs- und Effizienzkontrollen zum jeweiligen Management daraus abgeleitet.

3.2.1. Monitoring-Design

Für die Feststellung von Veränderungen bzw. Prognosen ist ein methodisch einheitliches Monitoring-

Design und die Kontinuität der Wiederholungsaufnahmen essentiell. Allen Aufnahmen muss ein gut durchdachtes und repräsentatives methodisches Konzept zugrunde liegen, das auf folgende Punkte eingeht und in der Zukunft von wechselnden Personen nachvollzogen und wiederholt werden kann:

- **Monitoringparameter:** WAS wird erhoben? (Maßeinheiten, Abundanzen, Diversität...)
- **Standort und räumliche Erhebungsdichte:** WO wird erhoben (Koordinaten, Seehöhe) und wie dicht ist das Netz der Erhebungspunkte? Wie lang sind Transekte, wie groß sind die Flächen, die beprobt werden?
- **Erhebungsfrequenzen und Zeitpunkt:** WIE OFT und WANN wird erhoben? (jedes Jahr, alle 5-10 Jahre, Tageszeit, Saison...)
- **Methodik für Datenerhebung und -auswertung:** Welche Geräte werden verwendet? Wie wird gesammelt, präpariert, konserviert? Welche Formulare wurden verwendet und mit welcher Software, welchen statistischen Tests wurde ausgewertet? Wo wurden die Daten archiviert?
- **Dokumentation von Begleitereignissen:** Wetter, Temperatur während der Erhebung; sonstige besondere Vorkommnisse?

3.2.2. Monitoringprogramm

Die nachfolgende Auflistung ist als Standardprogramm zu verstehen, das jederzeit bei Bedarf ergänzt werden kann.

Monitoring von Urwald-Indikatorarten:

Ein Bioindikator, auch Indikator- bzw. Zeigerart, ist ein Lebewesen, welches auf äußere Einflüsse mit Veränderungen in dessen Lebensfunktionen oder dessen Vorkommen/Fehlen reagiert. Die Reaktion auf bestimmte Belastungen, sowie Standort- und Umweltbedingungen, z.B. Feuchtigkeit, Licht,

Wärme, pH-Wert, Nährstoffverhältnisse des Bodens sowie Wasser- oder Luftverschmutzung wird im Umweltmonitoring genutzt. Die Aussagekraft eines Bioindikators ist umso höher, je empfindlicher er auf Veränderungen der äußeren Einflüsse reagiert.

Im Wildnisgebiet Dürrenstein ist ein langfristiges Monitoring von folgenden (Urwald)-Indikatorarten(-gruppen) vorgesehen, um Veränderungen der Standort- und Umweltbedingungen nachweisen und dokumentieren zu können:

- **Pilze:** Die Erhebungen von Kovacs et al. (2001) und Koller & Urban (2007) bilden die Basis, aufgrund derer Veränderungen der Artengarnitur beobachtet werden sollen. Durch ihre hohe Aussagekraft zur Naturnähe eines Bestandes soll einerseits den Anteilen an saprophytischen, symbiontischen und parasitischen Pilzarten und andererseits den in Kapitel 4.3. der genannten Arbeit nominierten „Urwaldarten“ besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.
- **Flechten** sind sensible Bioindikatoren für Luftschadstoffe und klimatische Veränderungen. Viele Arten leben epiphytisch an der Rinde oder auf dem Holz von Bäumen. Rund ein Drittel davon benötigt essenziell alte Bäume oder Totholz als Unterlage und gilt daher als Zeiger für Naturnähe und Bestandeskontinuität. Eine erste Erhebung der Biodiversität der Flechten im Wildnisgebiet wurde 2013 durchgeführt. Es werden alle ökologischen Gruppen aufgenommen: Epiphyten, Gestein, Moose und Boden bewohnende Arten. Anschließend sollen Monitoringbäume für ein langfristiges Flechtenmonitoring ausgewählt werden.
- **Xylobionte Käfer:** Zabransky (2001) hat mit der Erhebung der xylobionten Käferfauna im Wildnisgebiet begonnen. Er schätzt, dass er ca. 75%

der Bockkäfer (Cerambycidae) erfassen konnte, bei anderen Familien besteht noch großer Forschungsbedarf. Im Rahmen des Monitorings soll insbesondere der Bestand an Urwaldreliktarten wie *Xestobium austriacum*, *Peltis grossum*, *Calitys scabra*, *Cucujus cinnaberinus* (Scharlachroter Plattkäfer), *Tragosoma depsarium* (Zottenbock) oder *Rosalia alpina* (Alpenbock) in regelmäßigen Abständen untersucht werden.

- **Fledermäuse:** 2013 wurde mit einem Monitoring der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) begonnen. Beides sind Zeigerarten für naturnahe Waldbestände und geringe Lebensraumzerschneidung (Köhler & Eggers 2012). Es werden Bestandsaufnahmen an Quartierkästen (außerhalb des Wildnisgebietes) und Rufaufzeichnungen entlang von Transekten durchgeführt.
- **Spechte:** Der Weißrückenspecht (*Picoides leucotos*) gilt gewissermaßen als „Urwaldspecht“, der Laub- und Mischwälder mit einem hohen Angebot an stehendem und liegendem Totholz bewohnt (Frank & Hochebner 2001). Diese Art, sowie alle anderen im Wildnisgebiet vorkommenden Spechtarten, werden bei regelmäßigen Begehungen systematisch erfasst.

Monitoring abiotischer Standortfaktoren:

Die laufende Erfassung der Klimadaten erfolgt durch die Messstationen Brennleiten (Hundsau) und Edelwies (Rothwald), die im Herbst 2009 bzw. im Sommer 2010 in Betrieb genommen wurden. Folgende Parameter werden gemessen und über GPRS-Modem automatisch ins Internet übertragen: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit und Sommerniederschläge.

Monitoring der Managementmaßnahmen:

Die von der Schutzgebietsverwaltung gezielt ausgewählten Maßnahmen zur Umsetzung der Schutzziele bedürfen zu ihrer Optimierung der Effizienzkontrolle durch wissenschaftliche Beobachtung und Forschung. Auch der Erfolg der Artenschutzprojekte soll auf diese Weise dokumentiert werden. Folgende Managementmaßnahmen werden durch ein Monitoring überwacht:

- **Habichtskauz-Wiederansiedlung:** Die seit 2008 freigelassenen Tiere werden laufend radiotelemetrisch überwacht. So sind Aussagen über die Wanderungen, den Verbleib, das Überleben während der ersten kritischen Phase und über Verpaarungen und Bruterfolge im Freiland möglich und der Erfolg des Projektes wird nachvollziehbar. Die 70 bis 2013 montierten Nistkästen werden einmal jährlich kontrolliert.
- **Fledermausschutz:** Ab 2013 werden an ausgewählten Standorten (außerhalb des Wildnisgebietes) Quartierkästen zur Unterstützung der lokalen Fledermauspopulationen angebracht. Diese werden regelmäßig kontrolliert und gewartet.
- **Schalenwildmanagement:** Die IUCN sieht für Gebiete der Kategorie I die Möglichkeit vor, Maßnahmen bei jenen Tierarten zu setzen, die das natürliche Gefüge und damit das Schutzziel gefährden könnten. Im Wildnisgebiet wird diese Ausnahme im Bedarfsfall bei Rot-, Reh-, Gams- und Schwarzwild in Anspruch genommen. Die wichtigste Grundlage für die Festlegung der Regulationsmaßnahmen (in der Regel ist dies die Entnahme durch Abschüsse), bildet – neben den gesetzlichen Rahmenbedingungen – das **Verbissmonitoring**, das den Einfluss des Schalenwildes auf die Waldverjüngung kontrolliert. Das Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft der

Universität für Bodenkultur Wien führt künftig diese Untersuchungen durch. Es ermittelt anhand von Vergleichsflächenpaaren (eingezäunt, ungezäunt) die Baum- und Strauchartenzusammensetzung und -stetigkeit, den Verbiss und sonstige Schäden in ihrer langfristigen Entwicklung (Auswertung für 2004 bis 2010: Reimoser & Reimoser 2010).

- **Bestandesüberführung sekundärer Fichtenforste:** Das, meist mit dem erhöhten Anfall von Brutmaterial nach Windwürfen und Schneebrüchen verbundene, potentielle Massenvorkommen von Fichtenborkenkäfern birgt Konfliktpotential bezüglich der angrenzenden Wirtschaftswälder. Aus diesem Grund wird im Erweiterungsgebiet in den anthropogen bedingten Fichtenbeständen die Stammzahl reduziert und dadurch eine Verjüngung und Umwandlung dieser Bestände hin zu naturnahen Waldgesellschaften beschleunigt. In jüngeren Beständen wird durch die gezielte Freistellung der vorhandenen Laubbäume sowie der Tanne und Lärche die Artenzusammensetzung dem natürlichen Mischungsverhältnis zwischen Nadel- und Laubbäumen im Bergmischwald angenähert. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bzw. die Auswirkungen der Eingriffe werden alle zwei Jahre (in sehr labilen Beständen jährlich) im Zeitraum 15.8. bis 15.9. überprüft. Dabei wird der Bestandeszustand, die Bestandesentwicklung, die Verjüngung, sowie die Notwendigkeit und Dringlichkeit von weiteren Maßnahmen erhoben. Dieses Monitoring beginnt, sobald abzusehen ist, welche Baumarten sich bestandesbildend/dominant entwickeln.
- **Borkenkäfermonitoring und –prognose:** Das Wildnisgebiet wurde als Biotopschutzwald nach § 32a des Österreichischen Forstgesetzes ausgewiesen. Das entbindet die Verwaltung des Wild-

nisgebietes von der zwingenden Bekämpfung der Borkenkäfer. Nichtsdestotrotz hat sie Sorge zu tragen, dass benachbarte Wirtschaftswälder nicht ernsthaft bedroht werden. Zu diesem Zweck wurden folgende Kontrollmethoden eingeführt:

- o Im Wildnisgebiet erhobene Klimadaten werden in das vom Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF) der BOKU entwickelte computergestützte Borkenkäfer-Phänologie-Modell "PHENIPS" eingespeist. Dieses berechnet das Schwärmverhalten und prognostiziert die Borkenkäferentwicklung.
- o Eine Pufferzone im Ausmaß von 300 bis 600 m Breite außerhalb des Wildnisgebietes wurde festgelegt. (Studien aus Deutschland haben gezeigt, dass 95 % der ausfliegenden Borkenkäfer in einem Radius von 300 m einen neuen Wirtsbaum besiedeln.) Die Lokalisierung und Breite der Pufferzone orientiert sich am Bestandaufbau (Fichtenanteil innerhalb und außerhalb des Wildnisgebietes).
- o Gemeinsam mit der zuständigen Forstbehörde werden zweimal jährlich Begehungen zur Kontrolle der Entwicklung durchgeführt.
- o Mitarbeiter des IFFF kartieren jährlich im Herbst die Dynamik des Stehendbefalls bzw. die tatsächliche Zunahme der vom Borkenkäfer befallenen Bäume.

Waldentwicklung:

Zur Beobachtung der Waldentwicklung werden stichprobenartig waldökologische Parameter wie z.B., Baumarten, Stammdurchmesser, Höhen, Altersstrukturen, Wuchsart, Schichtung, Schädigung (durch Verbiss, Schälung, Pilze, etc.), Kronenschluss, Standortparameter (z.B. Boden) etc. erfasst. Durch eine langjährig wiederholte Durchfüh-

rung dieser Erhebungen können Aussagen über die Wald- und Lebensraumentwicklung gemacht werden. Insbesondere die Entwicklung des Tannenanteils in der Verjüngung und in den Jungbeständen ist von Interesse. Eine wichtige Grundlage und Vergleichsbasis bildet die Arbeit von Schrempf (1985), der ein 20jähriges Intervall für Kontrollen der von ihm eingerichteten Dauerbeobachtungsflächen im Großen Urwald vorschlägt.

Wildtiermonitoring:

Viele unserer heimischen Wildtiere sind dämmerungs- und nachtaktiv (tw. anthropogen bedingt) und/oder haben eine heimliche Lebensweise, die eine Erfassung erschwert und enorm zeitaufwändig macht. Im Wildnisgebiet werden deshalb zur qualitativen und quantitativen Erhebung bestimmter Arten – insbesondere von Großcarnivoren, Raufußhühnern, Schalenwild und Eulen – Fotofallen verwendet, die durch einen Infrarotsensor bzw. durch die Unterbrechung eines Lichtstrahls ausgelöst werden. Manche Wildtiere, wie z.B. Wildkatzen, lassen sich auch durch an/in „Reibestöcken“ angebrachte Duftstoffe anlocken und an einer dafür vorgesehenen Stelle zur Markierung animieren. Die an den Stöcken hängengebliebenen Haare dienen dem Nachweis der Tiere. Auch genetische Untersuchungen von Haaren, Kot, Urin und Speichel können zum Nachweis von Wildtieren herangezogen werden.

Neobiota-Monitoring:

Erfolgreich etablierte und weit verbreitete gebietsfremde Arten (Neobiota) lassen sich nur selten und nur mit sehr hohem Aufwand (bei geringen Erfolgsaussichten) zurückdrängen. Einer möglichst frühzeitigen Erfassung problematischer, invasiver Arten kommt deshalb große Bedeutung zu (Essl & Rabitsch 2004). Im Wildnisgebiet er-

folgt die qualitative und quantitative Erfassung von Neobiota im Rahmen anderer Monitoring-Maßnahmen (Vegetationskartierung, Gebietsbegehungen...).

Besucher-Monitoring:

Im Rahmen des LIFE-Projektes „Wildnisgebiet Dürrenstein“ der EU wurde eine Studie zur Erholungsnutzung und Besucherlenkung im Wildnisgebiet durchgeführt (Muhar et al. 2001). Die Empfehlungen dieser Studie werden wie folgt umgesetzt: Die Bildungsaktivitäten (geführte Touren) werden dokumentiert, beispielsweise durch die Aufzeichnung der Zahl der Veranstaltungsteilnehmer. Gegen Saison-Ende wird das von Besuchern frequentierte Gelände auf Spuren oder sonstige Schäden untersucht. Bei negativen Entwicklungen wird die Besuchspraxis entsprechend adaptiert. Die Störungen im Naturraum sollen durch naturverträgliche Besucherangebote minimiert werden. Angestrebt wird eine Untersuchung, in welcher Weise sich die Öffentlichkeitsarbeit der Schutzgebietsverwaltung auf die Akzeptanz des Wildnisgebietes auswirkt.

3.3. Projekt-Forschung

Einzelprojekte mit spezifischer Fragestellung ergänzen und interpretieren die durch wissenschaftliche Beobachtung und Dokumentation (Inventarisierung und Monitoring) gesammelten Daten. Die Ergebnisse aus der Projektforschung im Urwaldgebiet fördern das Verständnis der Dynamik eines vom Menschen noch weitgehend unbeeinflussten Ökosystems und liefern somit wertvolle Grundlagen für die Entwicklung von naturnahen und möglichst schonenden Pflege- und Managementmaßnahmen für bewirtschaftete Wälder. Die zwei Schwerpunkte der Projektforschung sind:

3.3.1. Störungsökologie

In Mitteleuropa gibt es kaum mehr vom Menschen unberührte Naturlandschaften. Schadstoffeinträge durch die Luft beeinflussen auch diese letzten Refugien. Der Urwald Rothwald im Wildnisgebiet Dürrenstein erlaubt in einer für die Alpen einzigartigen Flächendimension Grundlagenstudien über das ökologische Wirkungsgefüge von Störungsregime und Entwicklungsdynamik in Bergwäldern.

Der thematische Schwerpunkt der Urwaldforschung im Wildnisgebiet ist daher dessen „Störungsökologie“. Der Fokus auf diesen Forschungsbereich wurde durch zwei Forschungsprojekte gelegt: das 1999 gestartete FWF Projekt „Long term dynamics in Central European old growth spruce-fir-beech forests: A case study at Rothwald, Austria“ (Splechna & Gratzner 2000) und die im Jahre 2006 abgeschlossene interdisziplinäre Studie „Störfaktoren und Steuermechanismen in der Bergwaldynamik“ der Universität für Bodenkultur in Wien (Gossow & Nopp-Mayr 2006) gelegt. Im Rahmen des ersten Projektes wurde das Störungsregime des Urwaldes mittels demografischer und dendroökologischer Methoden entlang langer zeitlicher Skalen (ab 1700) erforscht und die Auswirkungen des jeweiligen Störungsregimes auf die Waldzusammensetzung und -struktur charakterisiert. Im zweiten Projekt wurde der Bedeutung verschiedener biotischer und abiotischer Störfaktoren wie Borkenkäferbefall, Herbivorie durch wiederkäuende Paarhufer sowie diverse Kleinsäuger (insbesondere Mäuse), als auch von Sturmwurf und Schneebruch (Lawinen), nachgegangen. Weiters wurden Stoffkreisläufe mittels biogeochemischer Modelle beschrieben.

Die Vielfalt der in einem (Ur-)Waldökosystem ablaufenden Vorgänge erfordert eine enge Zu-

sammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen wie Waldökologie, Wildbiologie, Forstentomologie und Waldwachstumskunde. Eine Auswahl der jüngeren, teils interdisziplinären, Forschungsarbeiten aus dem Wildnisgebiet bzw. dem Urwald Rothwald:

- Kleinsäugerpopulationsdynamik, Buchenmast und das Überleben von Baumsamen (Nopp-Mayr et al. 2012)
- Windwurfflächen und Waldverjüngung (Simon et al. 2011)
- Verbreitungsökologie der Hauptbaumarten Fichte, Tanne, Rotbuche (Kutter 2007)
- Die „Störungsgeschichte“ des Urwaldes Rothwald (Splechtna et al. 2005)
- Natürliche Störungen in zentraleuropäischen Wäldern (Splechtna & Gratzner 2005)
- Prognose von Borkenkäfer-Massenentwicklung nach einem Lawinenabgang (Blackwell 2011)
- Der Einfluss von Schalenwild und anderer Herbivoren auf die Verjüngung (Kempter 2006)

3.3.2. „Leistungen“ geschützter Ökosysteme

Dieses sozioökonomische Schwerpunktthema wird aufgenommen, da die Schutzgebietsverwaltung die ökosystemaren „Leistungen“ des Wildnisgebietes als Mehrwerte für die Gesellschaft vermehrt auszuweisen hat – auch, um staatliche Unterstützungen und andere Investitionen zu rechtfertigen. Wie profitiert die Gesellschaft und die Wirtschaft direkt und indirekt von den „Leistungen“ (ecosystem services) geschützter Ökosysteme und Lebensräume (wie z.B. Biodiversität, Wasserqualität, Schutz vor Naturgefahren, Klimaregulation, Erholungs- und Erfahrungsraum, Ruhe, Dunkelheit etc.)? Ein weiteres, im Rahmen des globalen Klimawandels populäres, Beispiel ist z.B. der Erhalt des ungestörten, intakten Waldbodens (Humus) und der Holzmas-

se des Waldes als CO₂-Speicher und Binder von Treibhausgasen (Speich 2012). Forschungsanträge von externen WissenschaftlerInnen, die sich mit den „Leistungen“ des Wildnisgebietes Dürrenstein beschäftigen wollen, sind willkommen.

Dr. Sabine Fischer
Schutzgebietsverwaltung
Wildnisgebiet Dürrenstein
Brandstatt 61
A – 3270 Scheibbs
sabine.fischer@wildnisgebiet.at

Literatur

- Baar A. & W. Pölz (2001): Fledermauskundliche Kartierung des Wildnisgebietes Dürrenstein und seiner Umgebung. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 50–61
- Blackwell E. (2011): Risk assessment of bark beetle outbreaks after an avalanche occurrence in the Dürrenstein Wilderness Area. Diploma thesis, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna.
- Dietrich C. O. (2001): Erfassung der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) im Rahmen des LIFE-Projektes Wildnisgebiet Dürrenstein (Niederösterreich). In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 231–258
- Dudley N. (2008): Guidelines for applying protected area management categories. IUCN (doi:10.2305/IUCN.CH.2008.PAPS.2.en)
- Ellmayer T. (2011): Die Blumen des Wildnisgebietes Dürrenstein. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Essl F. & W. Rabitsch (2004): Österreichischer Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (*Neobiota*). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- Fischer S., C. Leditznig, I. Kohl, R. Pekny & J. Zehetner (2013): Managementplan Wildnisgebiet Dürrenstein, 2013-2022. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Frank G. & T. Hochebner (2001): Erfassung der Spechte - insbesondere des Weißrückenspechtes *Picoides leucotos* - im Rahmen des LIFE-Projektes Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 116–148
- Gossow H. & U. Nopp-Mayr (2006): Störgrößen und Steuermechanismen in der Bergwald-dynamik. BOKU Forschungsstimulierung II bokuINSIDE II: 47–54
- Hackl E., M. Pfeffer, C. Donat, G. Bachmann & S. Zechmeister-Boltenstern (2005): Composition of the microbial communities in the mineral soil under different types of natural forest. *Soil Biology & Biochemistry* 37: 661–671
- Kempter I. M. (2006): Beurteilung des Einflusses von Schalenwild und anderen Herbivoren auf die Verjüngungsdynamik im Bergwald - dargestellt am Beispiel Urwald Rothwald. Diplomarbeit, Universität Wien
- Köhler R. & B. Eggers (2012): Waldfragmentierung und Artenschutz – Analyse der Auswirkungen der Fragmentierung von Waldökosyste-

- men auf Indikatorarten unter Berücksichtigung von Landschaftsstrukturindizes. Sonderheft 363. vTI Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig
- Koller G. & A. Urban (2007): Pilzerhebung Rothwald. Unveröffentlichte Funddaten.
- König D. (2004): Waldkundlicher Beitrag zum Biotopinventar LIFE-Projekt. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien
- Kovacs G., A. Hausknecht, I. Hausknecht, W. Dämon, T. Bardorf, W. Jaklitsch & W. Klofac (2001): Mykologische Erhebungen im Rahmen des LIFE-Projektes Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 31–49
- Kust T. & F. Ressler (2001): Hymenoptera im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 259–284
- Kutter M. (2007): Verbreitungsökologie der Hauptbaumarten (*Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba*) im Urwald Rothwald. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien
- Lang H.-P. & U. Nopp-Mayr (2012): Die Bedeutung des Urwaldes Rothwald für die Urwaldforschung. *Silva Fera*, 1: 30–37
- Leditznig C. & W. Leditznig (2001): Großvögel im Special Protection Area Ötscher-Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 83–115
- Leditznig C. & R. Pekny (2009): Die Säugetiere des Wildnisgebietes Dürrenstein. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Leditznig C. & R. Pekny (2011): Die Brutvögel des Wildnisgebietes Dürrenstein. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Milasowszky N., M. Hepner & W. Waitzbauer (2009): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) des Wildnisgebietes Dürrenstein (Österreich: Niederösterreich). *Contributions to natural history* 12: 973–986
- Muhar A., R. Zemann, V. Szinovatz, N. Trolf, A. Peinsitt & R. Gruber (2001): Erholungsnutzung und Besucherlenkung. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 285–313
- Niederösterreichische Landesregierung, Abteilung Naturschutz (2009): Europaschutzgebiete "Ötscher - Dürrenstein". St. Pölten
- Nopp-Mayr U., I. Kempter, G. Muralt & G. Gratzner (2012): Seed survival on experimental dishes in a central European old-growth mixed-species forest – effects of predator guilds, tree mast and small mammal population dynamics. *Oikos* 121(3): 337–346
- Nopp-Mayr U., G. Muralt, S. Schickmann & A. Gall (2006): Kleinsäuger im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: Gossow H. & U. Nopp-Mayr (eds), Störgrößen und Steuermechanismen in der Bergwalddynamik. Universität für Bodenkultur, Wien, pp 284–306
- Pekny R. & C. Leditznig (2012): Die Fische, Amphibien und Reptilien des Wildnisgebietes Dürrenstein. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Pekny R. & J. Zehetner (2000): Kartierung von Quellen und naturschutzrelevanten Flächen im Wildnisgebiet Dürrenstein und angrenzendem Natura 2000-Gebiet. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Pennerstorfer J., W. Schweighofer & G. Rotheneder (2013): Die Tagfalter des Wildnisgebietes Dürrenstein. Schutzgebietsverwaltung Wildnisgebiet Dürrenstein, Scheibbs
- Reimoser F. & S. Reimoser (2010): Einfluss von Schalenwild auf die Waldverjüngung im Wildnisgebiet Dürrenstein, 2004 bis 2010. Veterinärmedizinische Universität, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien
- Schrempf W. (1985): Waldbauliche Untersuchungen im Fichten-Tannen-Buchen-Urwald Rothwald und in Urwald-Folge-Beständen. Dissertation, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
- Schweighofer W. (2001): Tagfalter, Heuschrecken und Libellen im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 180–204
- Simon A., G. Gratzner & M. Sieghardt (2011): The influence of windthrow microsites on tree regeneration and establishment in an old growth mountain forest. *Forest, Snow and Landscape Research* 81(1/2): 1289–1297
- Speich A. (2012): Klima-Schutzwälder. Nationalpark 1: 31–33
- Splechna B. E. & G. Gratzner (2005): Natural disturbances in Central European forests: approaches and preliminary results from Rothwald, Austria. *Forest, Snow and Landscape Research* 79(1/2): 57–67
- Splechna B. E., G. Gratzner & B. A. Black (2005): Disturbance history of a European old-growth mixed-species forest - A spatial dendro-ecological analysis. *Journal of Vegetation Science* 16(5): 511–522
- Splechna B. & G. Gratzner (2000): Long term dynamics in Central European old growth spruce-fir-beech forests. A case study at Rothwald (Austria). Unveröffentlichter Projektantrag.

- Splechna B. & D. König (2001): Kartierung der FFH-Lebensraumtypen. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 7–30
- Völk F. & M. Wöss (2001): Schalenwild im Schutzgebiet Dürrenstein und Umfeld - Managementempfehlungen. Universität für Bodenkultur, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Wien
- Waitzbauer W. (2001): Zur Kenntnis der Dipterenfauna im Wildnisgebiet Dürrenstein (Niederösterreichische Kalkalpen): Syrphidae - Schwebfliegen, Asilidae part. - Raubfliegen, Coenomyiidae - Stinkfliegen und Xylophagidae - Holzfliegen (...). In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 205–230
- Waitzbauer W., T. Drapela, G. Just & C. Schmidl (2003): Bodenlebende Arthropoden (Laufkäfer, Carabidae) als Indikatoren für die Biodiversität naturnaher Waldgesellschaften. Endbericht im Rahmen der Forschungsreihe „Beitrag von Naturwäldern zur Bewahrung der Biodiversität. Schwerpunkt Bodenökologie“ des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- Wöss M. (2001): Erfassung der Rauhfußhühner im Rahmen des LIFE-Projektes Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 62–82
- Zabransky P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein - Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten, pp 149–179
- Zechmeister H. G. (2012): Erfassung der Moosflora des Wildnisgebietes Dürrenstein. Endbericht, Wien
- Zolda P., T. Markut, A. Vidic & W. Prunner (2007): Diversität frei lebender Nematoden (Fadenwürmer) in Böden von Naturwäldern. Unveröffentlichter Endbericht, Universität Wien, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Silva Fera](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [3_2014](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Sabine

Artikel/Article: [Forschungskonzept für das Wildnisgebiet Dürrenstein 7-16](#)